



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11149083 A**(43) Date of publication of application: **02.06.99**

(51) Int. Cl.

**G02F 1/1341
G02F 1/13**(21) Application number: **09317423**(71) Applicant: **SHARP CORP**(22) Date of filing: **18.11.97**(72) Inventor: **NAGAE NOBUKAZU****(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS
MANUFACTURE**

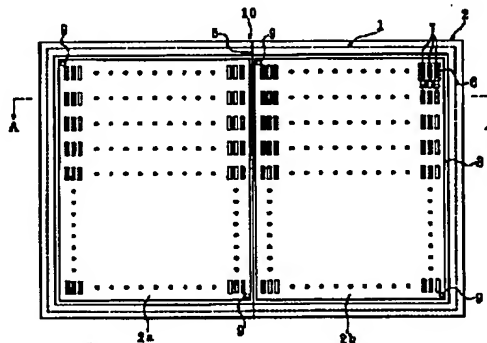
pressure adjusting holes 9.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device and its manufacturing method permitting to avoid occurrence of problems negatively affecting on display quality arising when a liquid crystal cell and a liquid crystal layer are formed and permitting to improve a productive efficiency and reduce manufacturing costs, in a liquid crystal display device with a scaled-up screen, especially by bonding a connected substrate consisting of plural small type substrates together on a large type substrate by facing the small ones to the large one.

SOLUTION: Two or more internal pressure adjusting holes 9 are provided in a CF substrate 1. These internal pressure adjusting holes 9 are provided so as to be at the farthestmost positions from each other in a liquid crystal cell wherein TFT substrates 2a, 2b are placed opposite to each other to be bonded on a CF substrate 1 with a sealing agent 3. A cell gap is set and a liquid crystal material is injected by adjusting the pressure in the liquid crystal cell by using these internal



(51) Int.Cl.⁶G 0 2 F 1/1341
1/13

識別記号

1 0 1

F I

G 0 2 F 1/1341
1/13

1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平9-317423

(22) 出願日

平成9年(1997)11月18日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 長江 伸和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

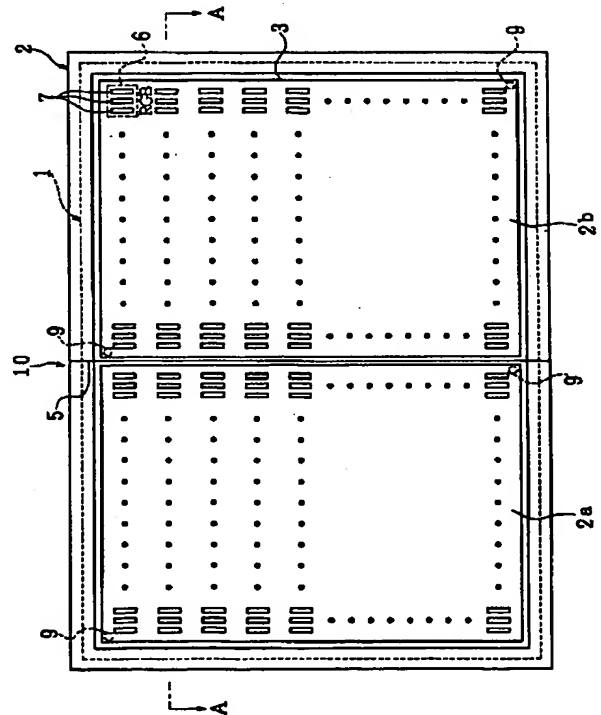
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 特に、複数枚の小型基板からなる接続基板を大型基板に対向させて貼り合わせることにより大画面化された液晶表示装置において、液晶セルおよび液晶層を形成する際に生じる表示品位に悪影響を及ぼす問題点の発生を回避するとともに、生産効率の向上および生産コストの低下を実現できる液晶表示装置と、その製造方法を提供する。

【解決手段】 C F基板1に2つ以上の内圧調整孔9を設ける。これら内圧調整孔9は、上記C F基板1とT F T基板2 a・2 bを対向させてシール材3で貼り合わせでなる液晶セルにおいて、互いに最も離れた箇所に位置するように設けられている。これら内圧調整孔9を用いて、液晶セル内の圧力を調整することにより、セルギャップの設定や液晶材料の注入を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】互いに対向する一対の基板を少なくともシール材で貼り合わせて液晶セルを形成し、この液晶セルに液晶材料を充填してなる液晶表示装置において、上記一対の基板の一方に、液晶セル内の圧力を調整する複数の開口部が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】上記開口部は、上記液晶セル内で互いに最も離れた箇所に位置するように設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】上記開口部は、液晶表示装置の表示画面における非表示部に設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】上記一対の基板のうちの一方の基板が、複数枚の小型基板をその側面部で隣接した 1 枚の接続基板となっていることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】互いに対向する一対の基板を少なくともシール材で貼り合わせて液晶セルを形成し、この液晶セルのセルギャップを設定した後に、該液晶セルに液晶材料

を注入して液晶層を形成する液晶表示装置の製造方法において、
上記一対の基板の一方に複数の開口部を有する基板を用い、この複数の開口部から液晶セル内の圧力を調整することによって、大気圧で上記各基板を押圧することによりセルギャップの設定を行う工程と、
この複数の開口部から液晶セル内の圧力を調整することによって、液晶材料の注入を行う工程と、
液晶材料の注入後に上記開口部を封止する工程とを含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】上記液晶材料の注入は、複数の開口部の一方から液晶セル内を減圧し、もう一方から液晶材料を加圧しながら供給することによってなされることを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】上記一対の基板の一方の基板を、複数枚の小型基板をその側面部で隣接してなる接続基板とするように、もう一方の基板に対して上記複数枚の小型基板を対向して貼り合わせ、各小型基板毎に液晶セルを形成する工程を含むとともに、

この複数の液晶セルに対する上記セルギャップの設定を同一条件下で行うことを特徴とする請求項 5 または 6 記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オーディオビジュアル(AV)機器やオフィスオートメーション(OA)機器に使用できる直視型の液晶表示装置に関し、特に、アクティブマトリクス基板を組み合わせた表示品位の高い大画面化された液晶表示装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、オーディオビジュアル機器やオフィスオートメーション機器などに用いられている表示装置に対しては、軽量化、薄型化、低消費電力化、高精細化、および表示画面の大型化(以下、大画面化とする)が要求されている。この中でも、特に大画面化については、CRT(Cathode Ray Tube)方式を始めとして、液晶表示装置(LCD)、プラズマ表示装置(PDP)、エレクトロルミネセンス(EL)表示装置、発光ダイオード(LED)表示装置など各種の表示装置において開発および実用化が進められている。

【0003】なかでも、液晶表示装置は、他の表示装置に比べて厚さ(奥行き)が格段に薄くできること、消費電力が小さいこと、フルカラー化が容易なことなどの利点を有するため、現在幅広い分野で用いられており、大画面化への期待も大きい。

【0004】しかし、液晶表示装置は大画面化を図ると、製造工程において、信号線などの断線や画素の欠陥などに由来する不良率が急激に上昇する。これに加えて、大画面化によって製造工程も煩雑化し、その結果、液晶表示装置の価格上昇をもたらすといった問題点が生じている。

【0005】そこで、上記の問題点を解決するために、複数枚の小型基板同士を接続して大画面化を図る液晶表示装置が提案されている。この大画面化された液晶表示装置は、具体的には、該液晶表示装置を構成する電極付きの一対の基板のうち、少なくとも 1 枚の基板が、複数枚の小型基板同士をその側面で接続してなる 1 枚の大型の接続基板である構成を有している。

【0006】特に、アクティブマトリクス型の液晶表示装置の場合、1 画素毎に微細なアクティブ素子が形成されている基板であるアクティブマトリクス基板を大面積で歩留りよく製造することが極めて困難である。そこで、このアクティブマトリクス基板を複数枚の小型基板同士を接続した接続基板とする。このように、大基板化することが困難なアクティブマトリクス基板を接続基板とすることによって、大画面化された液晶表示装置における生産面での効率化を図ることができる。

【0007】上記のような接続基板を用いる液晶表示装置としては、たとえば、特開平 8-184849 号公報に開示されている液晶表示装置およびその製造方法を挙げることができる。

【0008】この特開平 8-184849 号公報の液晶表示装置は、図 9(a)・(b)に示すように、小型基板 61a を 4 枚、「田」字状に接続して 1 枚の大基板 61 とし、この大基板 61 と対向基板 62 とを、シール材 63 によって封入された液晶層 64 を介して貼り合わせてなっている。この液晶表示装置では、上記小型基板 61a の接続部と、対向基板に形成された非透光性パターン 65 との間にギャップ支持材 66 が設けられている。

【0009】上記支持材66は、小型基板61a・61a同士を接着剤67によって接続した接続部と対向する非透光性パターン65との間に形成されている。それゆえ、この支持材66によって、小型基板61a・61a同士の段差に由来する表示画面への悪影響を回避することができるとともに、良品率の低下も回避することができる、生産性が向上する。

【0010】さらに、図10(a)・(b)に示すように、小型基板71a・71aを、対向基板72に対して、それぞれ独立して、耐圧性を有する同一のレジストからなるシール材73およびスペーサ74によって貼り合わせる構成を有する液晶表示装置も本発明者らによって提案されている。この液晶表示装置では、大面積化した液晶層のセルギャップを全体的に一定の値に維持することができる。

【0011】上記小型基板71a・71aの接続部77には、接着剤77aが充填されており、液晶層76は、この接続部77で分離され、小型基板71a毎に独立して形成されている。上記シール材73およびスペーサ74は、対向基板72上のBM75の領域内に収まるように形成されている。そのため、接続部77のシール材73やスペーサ74が画素78…の領域にはみ出すことがなく、画素電極78a…の開口率を向上させるため、液晶表示装置の表示に悪影響を及ぼすことがなく、高品位の表示を実現することができる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した特開平8-184849号公報などの液晶表示装置およびその製造方法では、液晶表示装置の構造上や製造工程上の理由から、以下に示す(1)および(2)の問題点が発生する。

【0013】(1)上記のような液晶表示装置では、液晶層の形成は、小型基板と対向基板とを対向させてシール材によって貼り合わせてなる液晶セル内を減圧した後、該液晶セルを液晶で満たされた槽の中に浸漬させることで行われる。ところが、この方法を大画面化された液晶表示装置に用いると、液晶セル内を長時間に渡って真空にする必要がある。また、液晶セル全体に液晶を充填させるには、非常に長時間を要する。

【0014】(2)上記のような液晶表示装置では、たとえば、図11(a)に示すように、複数枚(この場合2枚)の小型基板81a・81bのそれぞれの厚みが微妙に異なる場合がある。このとき、図11(b)に示すように、対向基板82と小型基板81a・81bとを対向させた後にプレス用板84によりプレス(押圧)して、各基板同士をシール材83により貼り合わせる際に、厚みの小さい小型基板81aでは、十分にプレスがなされないことになる。

【0015】その場合、図11(c)に示すように、小型基板81aと対向基板82とで形成される液晶セル8

5aでは、小型基板81bと対向基板82とで形成される液晶セル85bよりもセルの厚み、すなわちセルギャップが大きくなってしまふ。つまり、中央の接続部86を境界として、該接続部86の近傍で、左右のセルギャップが異なることになる。

【0016】したがって、この接続部86の間隙に透光性の接着剤87を充填し(図11(d))た後に、液晶セル85a・85bに液晶を注入して液晶層88a・88bをそれぞれ形成する(図11(e))と、接続部86付近の左右において、クロスニコル下で色合いが異なり、接続部86の位置が、液晶表示装置の観視者にすぐにわかってしまふ。すなわち、液晶表示装置の表示において接続部86のつなぎ目が目立つことになり、表示品位を低下させることになる。

【0017】このように、従来の液晶表示装置では、上記の(1)および(2)の各問題点が生じているため、高い表示品位を維持し、かつ、製造の効率化を実現しつつ、液晶表示装置を大画面化することは、未だ不十分となっている。

【0018】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、液晶表示装置、特に、複数枚の小型基板からなる接続基板を大型基板に対向させて貼り合わせるにより大画面化された液晶表示装置において、液晶セルおよび液晶層を形成する際に生じる表示品位に悪影響を及ぼす問題点の発生を回避するとともに、生産効率の向上および生産コストの低下を実現できる液晶表示装置と、その製造方法を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、互いに対向する一対の基板を少なくともシール材で貼り合わせて液晶セルを形成し、この液晶セルに液晶材料を充填してなる液晶表示装置において、上記一対の基板の一方に、液晶セル内の圧力を調整する複数の開口部が設けられていることを特徴としている。

【0020】上記の請求項1記載の構成によれば、開口部が上記基板に設けられていることによって、液晶セル内の圧力を容易に調整することが可能となる。それゆえ、この開口部を用いて、液晶セル内を減圧して大気圧でプレス(押圧)することにより、均一なセルギャップの設定を容易に行うことができる。また、上記開口部を用いて液晶セル内の圧力を調整して液晶材料を注入することにより、液晶セル内に容易に液晶材料を充填することができる。

【0021】本発明の請求項2記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、上記請求項1記載の構成に加えて、上記開口部は、上記液晶セル内で互いに最も離れた箇所に位置するように設けられていることを特徴としている。

【0022】上記請求項2記載の構成によれば、開口部

が上記のように設けられていることで、液晶セル内全体の圧力を良好に調整することが可能となる。そのため、この開口部を用いて液晶セル内を減圧することにより、液晶セル全体のセルギャップをより均一に設定することができる。また、上記開口部を用いて液晶セル内の圧力を調整して液晶材料を注入することにより、液晶セル内全体に十分に液晶材料を充填することができる。

【0023】本発明の請求項3記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、上記請求項1または2記載の構成に加えて、上記開口部は、液晶表示装置の表示画面における非表示部に設けられていることを特徴としている。

【0024】上記の請求項3記載の構成によれば、上記開口部が非表示部に設けられることにより、得られる液晶表示装置の表示品位を低下させることなく、液晶セル内全体の圧力を良好に調整することができる。

【0025】本発明の請求項4記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、上記請求項1、2または3記載の構成に加えて、上記一対の基板のうちの一方の基板が、複数枚の小型基板をその側面部で隣接した1枚の接続基板となっていることを特徴としている。

【0026】上記請求項4記載の構成によれば、複数枚の小型基板をその側面部で隣接して1枚の接続基板とすることにより液晶表示装置を大画面化している。このとき、上記開口部で液晶セル内の圧力を調整することによりセルギャップを設定しているため、このような大画面化された液晶表示装置において、複数枚の小型基板の厚さがそれぞれ異なるような場合であっても、セルギャップを全体的に均一な値に設定することができる。

【0027】また、上記開口部で液晶セル内の圧力を調整することにより、液晶セルへの液晶材料の注入もなされるため、この大画面化された液晶表示装置のように、液晶層が非常に大きい場合であっても、液晶材料を迅速かつ良好に注入・充填することができる。

【0028】したがって、上記構成を有する液晶表示装置は、製造を効率化でき、かつ、高い表示品位を維持できる大画面化された液晶表示装置とすることができる。

【0029】本発明の請求項5記載の液晶表示装置の製造方法は、上記の課題を解決するために、互いに対向する一対の基板を少なくともシール材で貼り合わせて液晶セルを形成し、この液晶セルのセルギャップを設定した後に、該液晶セルに液晶材料を注入して液晶層を形成する液晶表示装置の製造方法において、上記一対の基板の一方に複数の開口部を有する基板を用い、この複数の開口部から液晶セル内の圧力を調整することによって、大気圧で上記各基板を押圧することによりセルギャップの設定を行う工程と、この複数の開口部から液晶セル内の圧力を調整することによって、液晶材料の注入を行う工程と、液晶材料の注入後に上記開口部を封止する工程とを含むことを特徴としている。

【0030】上記請求項5記載の方法によれば、複数の開口部が設けられている基板を用いることで、液晶表示装置の製造過程において、液晶セル内の圧力を容易に調整することができる。そのため、液晶セル内を減圧することで大気圧による上記各基板をプレスすることが可能となり、均一なセルギャップの設定を容易に行うことができる。また、液晶セル内の圧力を適宜調整することで、液晶材料の注入を容易に行うことができる。さらに、液晶セル内の圧力を調整する必要がなくなれば上記開口部を封止するので、得られる液晶表示装置の品位を低下させることも回避できる。

【0031】しかも、セルギャップの設定および液晶材料の注入は、従来のように別々の設備で行う必要がなく、ほぼ同一の設備で行うことができる。それゆえ、液晶表示装置の製造過程を効率化し、かつ、製造コストを低減することができる。

【0032】本発明の請求項6記載の液晶表示装置の製造方法は、上記の課題を解決するために、上記請求項5記載の構成に加えて、上記液晶材料の注入は、複数の開口部の一方から液晶セル内を減圧し、もう一方から液晶材料を加圧しながら供給することによってなされることを特徴としている。

【0033】上記請求項6記載の方法によれば、複数の開口部の一方から液晶セル内を減圧し、もう一方から液晶材料を加圧しながら供給しているため、液晶セル内では、空気と液晶材料との入れ替えを円滑に行っていることになる。そのため、従来よりも短時間でしかも良好に液晶材料を注入・充填することができる。

【0034】本発明の請求項7記載の液晶表示装置の製造方法は、上記の課題を解決するために、上記請求項5または6記載の構成に加えて、上記一対の基板の一方の基板を、複数枚の小型基板をその側面部で隣接してなる接続基板とするように、もう一方の基板に対して上記複数枚の小型基板を対向して貼り合わせ、各小型基板毎に液晶セルを形成する工程を含むとともに、この複数の液晶セルに対する上記セルギャップの設定を同一条件下で行うことを特徴としている。

【0035】上記請求項7記載の方法によれば、液晶セルが、小型基板毎に形成されている場合であっても、液晶表示装置全体としてのセルギャップを均一にすることができる。また、上記小型基板同士の厚さが異なるような場合であっても、特に小型基板同士の接続部で顕著となるセルギャップの不均一さを解消することができる。そのため、大画面化された液晶表示装置の品位を低下させることなく、しかも、効率的かつ低コストで製造することができる。

【0036】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1から図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、これによって本発明が限定されるものではない。

本実施の形態の液晶表示装置は、図1および図2に示すように、1枚の大型基板（以下、CF基板とする）1と、アクティブ素子としてTFTを用いた小型基板としてのアクティブマトリクス基板（以下、TFT基板とする）2a・2bをその側面で2枚接続した1枚の接続基板2とが、シール材3、スペーサ4およびTFT基板2a・2bの接続部10における接着剤5によって貼り合わせられてなっている。

【0037】上記各TFT基板2a・2bの辺縁部に沿って、各TFT基板2a・2bとCF基板1とは、シール材3およびスペーサ4によって貼り合わせられている。このため、シール材3は、CF基板1に対して、TFT基板2a・2bをそれぞれ独立して貼り合わせていることになる。したがって、液晶層14は、図2に示すように、TFT基板2a・2bとCF基板1とによって個別に挟持されている。

【0038】つまり、互いに対向する一対の基板である上記TFT基板2aとCF基板1とがシール材3およびスペーサ4で貼り合わせられることによって、液晶セル8aが形成されていることになる。一方、互いに対向する一対の基板であるTFT基板2bとCF基板1とがシール材3およびスペーサ4で貼り合わせられることによって、液晶セル8bが形成されていることになる。

【0039】上記液晶セル8a・8bには、それぞれ、液晶セル8a・8b内と外部とを連通する内圧調整孔（開口部）9が少なくとも2つ形成されている。これら内圧調整孔9は、図1に示すように、得られる液晶表示装置における表示領域の外側の非表示領域となる位置で、かつ、シール材3によって囲まれた領域内となる位置に、なるべく互いに離れるように形成されている。この内圧調整孔9については後述する。

【0040】上記シール材3およびスペーサ4は、図2に示すように、CF基板1上に形成されている。このスペーサ4と接続部10におけるシール材3とは、CF基板1上に形成されている非透光性パターンであるブラックマトリクス（以下、BMとする）12の領域内に収まるように形成されている。

【0041】上記シール材3およびスペーサ4は、耐圧性および接着性を有するレジストからなっている。なお、このレジストは、レジスト自身が接着性を有していない場合であっても、該レジスト上に接着剤の層を形成することによって、シール材3およびスペーサ4に接着性を与えることができる。

【0042】上記シール材3およびスペーサ4は、フォトリソにより1工程で一括して形成される。このときのスペーサ4のパターンは、BM12の領域内に収まり、表示に影響を及ぼすことがなければ、特に限定されるものではないが、各TFT基板2a・2b毎に、単位画素面積当たりのスペーサ4の占有面積がほぼ同一となるように形成される必要がある。

【0043】これは、TFT基板2a・2bを接続することによって、通常よりも広い面積を有している液晶セル8a・8bにおいて、セルギャップを全体的に均一に維持し、かつ、接続基板2とCF基板1とを貼り合わせた構造を強化できるようにするためである。

【0044】上記スペーサ4のパターンとしては、図3に示すように、柱状のレジストの層が、画素6の間のBM12の領域内において一定の間隔で形成されるようなアイランド状のパターンを挙げることができる。また、上記スペーサ4のパターンは、BM12の領域内に収まるような線幅で、該BM12に沿った線状のパターンであってもよい。

【0045】上記画素6は、TFT基板2a・2b上に形成されている赤（R）・緑（G）・青（B）のカラーフィルタに対応した3つの画素電極7を含んでいる。また、TFT基板2a・2bの接続部（以下、単に接続部とする）10には、TFT基板2a・2bの基板材料とほぼ同一の屈折率を有する樹脂である接着剤5が充填されている。そして、この接着剤5からなる層の両側に接触するようにシール材3からなる層が形成されている。上記接着剤5は、2つのTFT基板2a・2bをその側面で接続しているとともに、CF基板1にも接触するように形成されている。

【0046】つまり、2枚のTFT基板2a・2bとCF基板1とは、シール材3およびスペーサ4に加えて、上記接続部10において接着剤5によっても貼り合わされている。このとき、接着剤5の層と接続部10におけるシール材3の層とは、図2および図3に示すように、該接続部10に対向するCF基板1上におけるBM12の領域内に収まる間隙となるように形成されている。なお、図3では、説明の便宜上、接続部10を挟んで隣接する画素7・7の間隔（画素ピッチ）は、他の画素ピッチよりも大きくなっているが、実際は、接続部10のつなぎ目を目立たせないために、他の画素ピッチと同一となっている。

【0047】上記TFT基板2a・2bとしては、たとえば、無アルカリガラス（コーニング7059など）からなるガラス基板を用いることができる。本実施の形態では、上記TFT基板として、TFT基板2a・2bの2枚が用いられているが、TFT基板2a・2b同士の接続部10において、上述のような、シール材3からなる層と接着剤5からなる層とが形成されることによって接続されていれば、3枚以上であっても構わない。たとえば、TFT基板2a・2bが「田」字状に4枚接続されることによって、1つの接続基板2を形成していてもかまわない。

【0048】上記接着剤5としては、TFT基板2a・2bに用いられているガラス基板とほぼ等しい屈折率を有する透明なものを用いることが好ましい。具体的には、紫外線硬化型接着剤がよく用いられている。紫外線

硬化型接着剤は、TFT基板2aに用いられているガラス基板（上記のコーニング7059の場合では、屈折率は1.53）とほぼ等しい屈折率のものを容易に入手できる。

【0049】このため、2枚のTFT基板2a・2bの間隙で、光の屈折や散乱を防止することができ、接続部10を透過する光が着色することによる表示画面に与える悪影響を回避できる。加えて、硬化時に熱を必要としないため、TFT基板2a・2bやCF基板1に対する熱による悪影響も回避できる。

【0050】上記内圧調整孔9は、液晶セル8a・8bを構成するTFT基板2a・2bおよびCF基板1の少なくとも一方に複数の開口部として形成されている。この内圧調整孔9は、液晶セル8a・8b内の圧力を調整するためのものであって、液晶セル8a・8bそれぞれに、内部と外部とを連通するようにして設けられている。

【0051】本実施の形態では、図1および図4(a)に示すように、液晶セル8a・8b毎に、CF基板1に対して、内圧調整孔9は2つずつ設けられている。これら2つの内圧調整孔9・9は、液晶材料を液晶セル8a・8b全体に十分に充填させるために、2つの内圧調整孔9・9はできる限り互いに離れた位置となるように設けられている。

【0052】具体的には、上記内圧調整孔9・9は、互いに液晶セル8a・8bの一辺の長さ以上に離れるように設けられている。たとえば、内圧調整孔9・9が設けられる位置としては、図1および図4(a)に示すように、各液晶セル8a・8bにおいて、シール材3で囲まれた領域内であり、かつ、表示部11の外側の非表示部となる領域で、さらに、長形状の液晶セル8a・8bにおける対角線の両端となる位置が挙げられる。

【0053】あるいは、図4(b)に示すように、各液晶セル8a・8bにおいて、シール材3で囲まれた領域内であり、かつ、表示部11の外側の非表示部となる領域である点は、図4(a)の場合と同様であるが、長形状の液晶セル8a・8bにおける長手方向の辺の両端となる位置であってもよい。ここで、内圧調整孔9の数は2つに限定されるものではなく3つ以上であってもよい。

【0054】なお、図4(a)・(b)および後述する図5に示す液晶表示装置は、CF基板1側から見た場合であり、図1に示す液晶表示装置のように、TFT基板2a・2b側から見たものではない。

【0055】上記内圧調整孔9・9間の距離については、液晶セル8a・8bの一辺の長さ以上であれば特に限定されるものではない。しかしながら、液晶セル8a・8bが、図1および図4(a)・(b)のように長形状である場合には、長手方向の一辺の長さ以上であることが特に好ましい。

【0056】上記内圧調整孔9・9間の距離が小さすぎると、液晶セル8a・8b内全体の圧力を良好に調整することができなくなる。そのため、この内圧調整孔9・9を用いて行われる、後述するセルギャップの設定や液晶材料の注入を良好に行うことができなくなる。それゆえ、内圧調整孔9・9間の距離はできる限り大きいことが好ましく、液晶セル8a・8bの形状が長形状である場合には、図1および図4(a)に示すように、内圧調整孔9・9の形成される箇所は、対角線の両端となる箇所、すなわち、液晶セル内で互いに最も離れた箇所に位置していることが特に好ましい。

【0057】また、内圧調整孔9は、液晶セル8a・8b内の圧力を調整するためのものであるため、シール材3によって囲まれた領域の内側に形成される。しかしながら、シール材3で囲まれた領域内の内側であっても、表示部11となる位置に設けられると、得られる液晶表示装置の表示品位を低下させることになる。そのため、内圧調整孔9は、表示画面における非表示部となる領域に設けられることが好ましい。

【0058】上記非表示部となる位置としては、図4(a)・(b)に示すような、画像が表示される範囲である表示部11の外周にある領域を挙げることができる。また、表示部11内であっても、上記BM12などによって、画像を表示しない領域であってもよい。このような非表示部となる領域に内圧調整孔9を設けることによって、得られる液晶表示装置の表示品位を低下させることなく、液晶セル8a・8b内全体の圧力を良好に調整することができる。

【0059】上記内圧調整孔9の形状としては、液晶セル8a・8b内と外部とを連通するような開口部として形成されていれば特に限定されるものではない。たとえば、図5に示すように、2つの孔からなる開口部として設けられている内圧調整孔19であっても構わない。この場合でも、2つの内圧調整孔19・19の距離は、液晶セル8a・8bの一辺の長さ以上である。

【0060】また、内圧調整孔9の設けられる基板としては、液晶セルを構成する一対の基板のうちCF基板1側であることが好ましい。これは、TFT基板2a・2b側に内圧調整孔9を設けると、TFT基板2a・2b上に配設されている信号線などの配線上に内圧調整孔9が位置し、該配線に影響が及ぼされることになって好ましくないためである。なお、内圧調整孔9が上記配線に対して影響を及ぼさないように設けることができるのであれば、TFT基板2a・2b側であっても構わない。

【0061】加えて、内圧調整孔9は、液晶セル8a・8b内の圧力を調整する必要がなくなれば、紫外線硬化樹脂または2液反応型硬化樹脂にて封止される。ここで、液晶セル8a・8b内の圧力の調整は、液晶表示装置の製造過程においてなされるため、液晶表示装置が完成している状態では、内圧調整孔9は、たとえば、紫外

線硬化樹脂に紫外線（UV光）を照射することによって封止されている。

【0062】上記のような構成を有する内圧調整孔9が設けられていることによって、液晶セル8a・8b内全体の圧力を良好に調整することが可能となる。そのため、この内圧調整孔9を用いて、液晶セル8a・8b内を減圧することにより、CF基板1とTFT基板2a・2bとを大気圧でプレス（押圧）することができる。

【0063】大気圧によって、上記各基板同士をプレスすると、CF基板1および接続基板2全面を均一にプレスすることができる。そのため、上記各基板の間隙の幅であるセルギャップを従来よりも均一に設定することができる。特に、図2に示すように、接続基板2を構成するTFT基板2a・2bの厚さが異なるような場合であってもセルギャップを均一に設定することができる。

【0064】また、内圧調整孔9・9を用いて、液晶セル8a・8b内の圧力を適宜調整することによって、液晶セル8a・8b全体に容易かつ良好に液晶材料を充填することが可能となる。

【0065】上記のセルギャップ設定の工程と液晶材料注入の工程とを含む本発明にかかる液晶表示装置の製造方法について、図6ないし図8を用いてさらに詳しく説明するが、これに限定されるものではない。本発明にかかる液晶表示装置の製造方法は、図6および図7(a)～(e)に示すように、以下の6つの基本工程を有している。

【0066】まず、図6における第1の工程（プロセス1；以下、プロセスをPと略す）として、図7(a)に示すように、CF基板1またはTFT基板2a・2b上に、光硬化性レジストからなるシール材3とスペーサ4とをフォトリソにより形成する。なお、シール材3およびスペーサ4の種類については、これに限定されるものではない。また、CF基板1には、後に液晶セル8a・8bとなる領域に2つずつの内圧調整孔9が形成されている。

【0067】次に、図6における第2の工程（P2）として、図7(a)～(e)には図示しないが、CF基板1およびTFT基板2a・2bのそれぞれの対向面にポリイミドなどからなる配向膜を形成して、ラビング処理を行う。

【0068】その後、図6における第3の工程（P3）として、図7(b)に示すように、TFT基板2a・2bをその側面部で隣接させて1枚の接続基板（図2における接続基板2）を形成するように、上記CF基板1に対して、各TFT基板2a・2bを対向させてアライメントする。このとき、上記シール材3およびスペーサ4によって、CF基板1とTFT基板2a・2bとを仮止めしておく。

【0069】このCF基板1とTFT基板2a・2bとの仮止めにより、液晶セル8a・8bがそれぞれ形成さ

れることになる。なお、上記シール材3およびスペーサ4は本硬化していない仮硬化の状態にあるため、適度な柔軟性と接着性とを有している。

【0070】次に、図6における第4の工程（P4）として、図7(c)に示すように、液晶セル8a・8b毎に2つずつ設けられている内圧調整孔9・9に減圧ライン15・15を接続し、図2における液晶セル8a・8b内を減圧する。これによって、液晶セル8a・8bが大気圧でプレスされ、各基板同士（CF基板1とTFT基板2a・2bと）が貼り合わせられ、上記液晶セル8a・8bのセルギャップが設定される。

【0071】ここで、上記シール材3およびスペーサ4が、たとえば熱可塑性である場合には、上記液晶セル8a・8bをオープン内で加熱しながら減圧し、各基板同士を貼り合わせ、セルギャップを設定する。なお、シール材3やスペーサ4の材質によって、このセルギャップ設定の工程の状態は適宜変更することができる。

【0072】そして、上記液晶セル8a・8bのセルギャップの設定が終了した後に、図6における第5の工程（P5）として、図7(d)に示すように、TFT基板2a・2bの接続部10における間隙に、該TFT基板2a・2bとほぼ等しい屈折率を有する透明な接着剤5を充填する。このとき、上記接続部10では、図2および図3に示すように、接続部10における接着剤5の層とシール材3の層とは、画素6・6間の非表示部であるBM12内に収まるようになっている。

【0073】次に、図6における第6の工程（P6）として、図7(e)に示すように、内圧調整孔9・9に接続されている減圧ライン15・15の何方か一方を取り外し、加圧ラインでもある液晶供給ライン16に付け替える。そして、液晶セル8a・8b内を加圧しながら液晶材料を注入する。

【0074】最後に、図6における第7の工程（P7）として、上記内圧調整孔9・9を紫外線硬化樹脂または2液反応型硬化樹脂で封止する。これによって、液晶表示装置が完成する。

【0075】次に、上記P3ないしP7までの各工程を、図8(a)～(d)を用いてさらに詳しく説明する。

【0076】図7(a)～(e)では明示しなかったが、図8(a)に示すように、TFT基板2aの厚さとTFT基板2bの厚さが異なっている場合、上記P3にてアライメントした状態では、TFT基板2a・2b側の表面には、段差が生じている。なお、ここでは、TFT基板2aの方がTFT基板2bよりも薄くなっているものとする。

【0077】この状態では、従来のように、プレス用板を用いて液晶セル8a・8bをプレスすると、TFT基板2a・2b側の表面に段差があるために、接続基板2全体が均一にプレスされず、接続部10近傍において、

液晶セル8a・8bのセルギャップが異なってしまう。そのため、接続部10近傍でTFT基板2a・2b毎に表示の色合いが異なり、接続部10のつなぎ目が目立つことになる。

【0078】しかしながら、本発明にかかる液晶表示装置の製造方法では、上記P4で、内圧調整孔9・9に減圧ライン15・15を接続して、液晶セル8a・8b内を減圧することによって、TFT基板2a・2bとCF基板1とを大気圧でプレスしている。しかも、液晶セル8a・8bのセルギャップの設定は、同一条件下でなされているため、TFT基板2a・2b毎に異なっている液晶セル8a・8bのセルギャップを全体的により均一に設定することができる。

【0079】そのため、図8(b)に示すように、TFT基板2aとTFT基板2bとの厚さが異なっているが、図2における接続基板2(TFT基板2aおよびTFT基板2b)全体が均一にプレスされる。それゆえ、液晶セル8a・8bのセルギャップは同一になる。

【0080】その後、P5で接続部10の間隙に接着剤5を充填し、P6で液晶材料を液晶セル8a・8bに注入して充填するが、液晶材料の充填後の液晶表示装置は、上記P4において、セルギャップを均一に設定することができるために、接続部10近傍において、液晶セル8a・8bのどちらであっても表示上の色合いがほとんど同一となる。それゆえ、表示上、接続部10のつなぎ目が目立ちにくく、観視者によって、TFT基板2a・2bのつなぎ目は非常に認識しにくくなる。

【0081】また、P6での液晶材料の注入工程では、図8(c)に示すように、内圧調整孔9・9の一方に液晶供給ライン16を接続することによって液晶材料を注入している。このとき、上述したように、内圧調整孔9・9の残りの一方には、減圧ライン15が接続された状態となっている。

【0082】このため、液晶セル8a・8b内では、一方の内圧調整孔9から減圧ライン15によって内部が真空に引かれているが、他方の内圧調整孔9からは、矢印Aからの液晶材料の供給と矢印Bからの液晶セル8a・8bの加圧とが同時になされている。換言すれば、液晶セル8a・8b内では、空気と液晶材料との入れ替えが円滑になされていることになる。それゆえ、短時間でしかも良好に液晶材料の注入・充填が可能となる。

【0083】ここで、従来の液晶表示装置の製造方法では、シール材のパターンに開口部を設けた液晶セルを、液晶材料で満たされた槽の中に浸漬させることによって液晶材料の注入を行っていた。この方法では、液晶セル内の空気が外部へ放出されにくいいため、液晶材料が液晶セル内に円滑に浸入していくことは困難であった。

【0084】これに対して、本発明にかかる液晶表示装置の製造方法では、内圧調整孔9・9を用いて液晶セル8a・8b内の圧力を調整することにより、液晶セル8

a・8b内の空気と液晶材料との入れ替えが円滑になされることになる。そのため、迅速に液晶材料の注入がなされる。しかも、上記内圧調整孔9が少なくとも2つあり、これら内圧調整孔9は、互いに液晶セル8a・8b内でできる限り離れた箇所に位置するように設けられている。そのため、内圧調整孔9の近傍のみで圧力の調整がなされるようなことがなく、液晶セル8a・8b内全体に液晶材料を良好に充填することができる。

【0085】上記液晶材料の充填が終了した後に、最後の工程P7として、図8(d)に示すように、内圧調整孔9・9を紫外線硬化樹脂または2液反応型硬化樹脂で充填して封止する。ここで、内圧調整孔9・9は、表示画面上の非表示部となる領域に設けられているため、画像の表示に悪影響を及ぼすことがない。それゆえ、得られる液晶表示装置、つまり本発明にかかる液晶表示装置は、高い表示品位を実現することができる。

【0086】なお、上記TFT基板2aとTFT基板2bとの厚さの違いにより、図8(d)に示すように、TFT基板2a・2bの接続部10では、表示面上に若干の段差が生じることになる。しかしながら、この段差は、画像の表示に悪影響を及ぼすものではなく、液晶セル8a・8bのセルギャップがほぼ同一であれば、接続部10のつなぎ目が目立つことは回避される。

【0087】以上のように、本発明にかかる液晶表示装置には、上述したような内圧調整孔(開口部)が設けられている。それゆえ、この内圧調整孔を用いて、液晶セル内を減圧して大気圧でプレスすることにより、液晶セルを構成する基板の厚さが異なっているが、セルギャップを均一にすることができる。また、内圧調整孔の一方に減圧ラインを、他方に液晶供給ラインを接続して液晶材料を注入することによって、液晶セル内に、迅速かつ良好に液晶材料を充填することができる。

【0088】また、本発明にかかる液晶表示装置の製造方法では、液晶セル内の圧力を調整することにより、セルギャップ設定(基板同士の貼り合わせ)工程と液晶材料注入工程とを行っている。そのため、従来よりも液晶表示装置を効率的に製造することができる。また、上記各2つの工程がほぼ同一の設備で行うことができるため、設備投資が少なく済み、液晶表示装置の工場内において、製造設備のスペースを節約することができる。その結果、液晶表示装置の製造を効率化し、かつ、製造コストを低減することができる。

【0089】なお、本発明にかかる液晶表示装置の構成並びにその製造方法は、小型基板を複数枚接続することによって大画面化された液晶表示装置に限定されるものではなく、1枚のTFT基板からなる通常サイズの液晶表示装置についても適用することができる。

【0090】つまり、セルギャップの設定と液晶材料の注入とを、内圧調整孔を用いて、液晶セル内を減圧することにより行うために、複数の小型基板を接続して大画

面化していない通常の液晶表示装置でも、製造コストの低減や製造効率の向上を図ることができる。なお、このとき、液晶セル内でセルギャップを維持するためのスペーサの形状は限定されないものの、該スペーサは液晶セルに固定されていることが好ましい。

【0091】このように、本発明にかかる液晶表示装置の構成およびその製造方法は、液晶表示装置全般に対して好適に用いることができるものである。

【0092】

【実施例】続いて、本発明にかかる液晶表示装置の製造方法の具体的実施例を比較例を用いて、図7、図8および図11に基づいて説明する。

【0093】【実施例1】まず、図7(a)に示すように、図示しないCF、BM、共通電極が少なくとも形成されたCF基板1上に、耐圧性を有するUV硬化型レジストを塗布し、フォトリソを用いて露光、現像することにより、シール材3およびスペーサ4を1工程で形成した。なお、このシール材3およびスペーサ4は、光により仮硬化状態にある(P1)。

【0094】このとき、シール材3のパターンは、2枚のTFT基板2a・2bの形状に対応している。また、スペーサ4のパターンは、CF基板1上に設けられたBMに対応するようなパターンとした。

【0095】この後、上記シール材3およびスペーサ4が配設されたCF基板1と、これに対向して貼り合わせられるTFT基板2a・2bとの表面に、図示しない配向膜を塗布し、それぞれ焼成した後ラビング処理を行った(P2)。

【0096】上記CF基板1に対して、図7(a)および図8(a)に示すように、側面部で隣接した状態で、2枚のTFT基板2a・2bを、シール材3およびスペーサ4が形成されたCF基板1に対向して配置し、シール材3のパターンに合わせてそれぞれをアライメントした(P3)。ここで、TFT基板2aの厚さはTFT基板2bの厚さよりも薄くなっている。

【0097】アライメントしたTFT基板2a・2bとCF基板1とによって形成される液晶セル8a・8b内を、図7(c)および図8(b)に示すように、2つの内圧調整孔9・9に減圧ライン15・15を接続することによって減圧した。この減圧により、TFT基板2a・2bとCF基板1とを大気圧によりプレスし、液晶セル8a・8bにおける液晶層14のセルギャップを5.0μmに設定した(P4)。

【0098】なお、上記内圧調整孔9・9は、本実施例では、CF基板1に形成されている。また、図1および図4(a)に示すように、これら内圧調整孔9・9は、各液晶セル8a・8bにおいて、シール材3で囲まれた領域内であり、かつ、表示部11の外側の非表示部となる領域で、さらに、長方形の液晶セル8a・8bにおける対角線の両端となる位置に設けられている。

【0099】なお、本実施例では、レジストが熱可塑性であるため、液晶セル8a・8bをオープンで加熱しながら減圧し、基板同士の貼り合わせを行った。また、セルギャップの設定後は、液晶セル8a・8bをオープンから出して、仮硬化状態のレジストからなるシール材3およびスペーサ4を完全硬化させ、設定したセルギャップを固定した。

【0100】続いて、CF基板1に貼り合わされたTFT基板2a・2bを接続するために、図7(d)に示すように、TFT基板2a・2bの間に、紫外線硬化型の接着剤5を充填した(P5)。

【0101】その後、図7(e)および図8(c)に示すように、上記内圧調整孔9・9に接続されている減圧ライン15・15のうちの一方の減圧ライン15を加圧ラインでもある液晶供給ライン16に付け替えた。そして、内圧調整孔9・9の一方から液晶セル8a・8b内を減圧し、他方から加圧しながら液晶材料を注入することにより、液晶層14を形成した(P6)。なお、このときの液晶表示装置の画面の大きさは25型相当である。

【0102】最後に、図8(d)に示すように、上記内圧調整孔9・9を紫外線硬化樹脂を充填し、紫外線を照射して硬化させることによって、内圧調整孔9・9を封止した(P7)。これによって、本実施例の液晶表示装置を製造した。

【0103】【比較例】まず、図11(a)に示すように、CF基板82上に、上記実施例と同様の方法でシール材83および図示しないスペーサを1工程で形成した。ここで、このシール材83のパターンには、液晶材料注入用の複数の開口部が設けられている。その後の配向膜の形成と、TFT基板81a・81bのアライメント、および液晶セル85a・85bの形成工程は上記実施例と同様である。

【0104】次に、図11(b)・(c)に示すように、形成された液晶セル85a・85bをプレス治具で挟持し、該プレス治具(図11(b)ではプレス用板84のみ)にて加圧しながらCF基板82とTFT基板81a・81bとを貼り合わせた。このとき、上記実施例と同様に、シール材83および図示しないスペーサが熱可塑性のレジストからなっているため、液晶セル85a・85bをオープンで加熱しながら基板同士を貼り合わせ、セルギャップを5.0μmに設定した。

【0105】その後、図11(d)に示すように、TFT基板81a・81bの接続部86に接着剤87を充填し、従来の注入方法にて液晶材料を注入して、図11(e)に示すように、液晶層88a・88bを形成して比較例としての液晶表示装置を製造した。なお、この比較例の液晶表示装置においても、画面の大きさは、25型相当である。

【0106】上記実施例により製造された本発明にかか

る液晶表示装置では、複数枚のTFT基板2a・2bの厚さが異なっている、上記内圧調整孔9を利用して、液晶セル8a・8b内を減圧することにより、液晶表示装置全体のセルギャップを均一にすることが可能であった。

【0107】一方、比較例の液晶表示装置では、貼り合わせたTFT基板81a・81bのうち、厚さが薄い方の基板であるTFT基板81aは、プレス工程で十分にプレスされなかった。そのため、TFT基板81aからなる液晶セル85aとTFT基板81bからなる液晶セル85bにおいては、接続部10近傍で、約0.3μmのセルギャップの違いが生じていた。

【0108】また、液晶材料の注入工程においても、従来の注入方法を用いた比較例の液晶表示装置では、25型相当の画面に対応する液晶セル85a・85b全体に液晶を充填するには、約20時間程度、内部を真空に引く必要があった。これに対して、実施例の液晶表示装置では、約4時間半で液晶セル8a・8b全体に液晶を充填することが可能であった。

【0109】さらに、液晶材料が充填されて完成した実施例および比較例の液晶表示装置それぞれを、クロスニコル状態となっている偏光板で挟持した後に画像を表示させ、その表示品位を視視して評価した。実施例の液晶表示装置では、接続部10のつなぎ目が観視者によって認識されることはなく、さらに、液晶セル8a・8b全体に十分に液晶材料が充填されていたため、非常に良好な表示品位を実現することができた。

【0110】一方、比較例の液晶表示装置では、上記のように、接続部86でセルギャップに0.3μmの違いが生じているため、接続部86近傍で、表示の色合いが若干異なっていた。しかも、この色合いの異なるために、接続部86のつなぎ目が目立つことになり、表示品位は、実施例の液晶表示装置よりも明らかに劣っていた。

【0111】加えて、上記実施例の液晶表示装置の製造方法では、液晶セル8a・8bに対するプレス工程と液晶材料注入工程とをほぼ1つの設備で行うことができるため、製造過程を簡素化することができ、また、設備投資を小さくすることも可能であった。さらに、工場内において、設備の設置場所の節約も可能であった。

【0112】以上のように、本実施例の液晶表示装置では、簡素かつ効率的な製造方法で、大画面化された高品位の液晶表示装置を製造することが可能であった。しかも、設備投資を抑えることができるので、製造コストも低減することができた。

【0113】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の液晶表示装置は、以上のように、互いに対向する一対の基板を少なくともシール材で貼り合わせて液晶セルを形成し、この液晶セルに液晶材料を充填してなる液晶表示装置におい

て、上記一対の基板の一方に、液晶セル内の圧力を調整する複数の開口部が設けられている構成である。

【0114】それゆえ、上記構成では、開口部が上記基板に設けられていることによって、液晶セル内の圧力を容易に調整することが可能となる。そのため、この開口部を用いて、液晶セル内を減圧して大気圧でプレスすることにより、均一なセルギャップの設定を容易に行うことができる。また、上記開口部を用いて液晶セル内の圧力を調整して液晶材料を注入することにより、液晶セル内に容易に液晶材料を充填することができるという効果を奏する。

【0115】本発明の請求項2記載の液晶表示装置は、以上のように、上記請求項1記載の構成に加えて、上記開口部は、上記液晶セル内で互いに最も離れた箇所に位置するように設けられている構成である。

【0116】それゆえ、上記構成では、開口部が上記のように設けられていることで、液晶セル内全体の圧力を良好に調整することが可能となる。そのため、この開口部を用いて液晶セル内を減圧することにより、液晶セル全体のセルギャップをより均一に設定することができる。また、上記開口部を用いて液晶セル内の圧力を調整して液晶材料を注入することにより、液晶セル内全体に十分に液晶材料を充填することができるという効果を奏する。

【0117】本発明の請求項3記載の液晶表示装置は、以上のように、上記請求項1または2記載の構成に加えて、上記開口部は、液晶表示装置の表示画面における非表示部に設けられている構成である。

【0118】それゆえ、上記構成では、上記開口部が非表示部に設けられることにより、得られる液晶表示装置の表示品位を低下させることなく、液晶セル内全体の圧力を良好に調整することができるという効果を奏する。

【0119】本発明の請求項4記載の液晶表示装置は、以上のように、上記請求項1、2または3記載の構成に加えて、上記一対の基板のうちの一方の基板が、複数枚の小型基板をその側面部で隣接した1枚の接続基板となっている構成である。

【0120】それゆえ、上記構成では、セルギャップの設定および液晶材料の注入の各工程を容易かつ好適に行うことができるため、大画面化された液晶表示装置の製造を効率化でき、かつ、高い表示品位を維持できる大画面化された液晶表示装置とすることができるという効果を奏する。

【0121】本発明の請求項5記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、互いに対向する一対の基板を少なくともシール材で貼り合わせて液晶セルを形成し、この液晶セルのセルギャップを設定した後に、該液晶セルに液晶材料を注入して液晶層を形成する液晶表示装置の製造方法において、上記一対の基板の一方に複数の開口部を有する基板を用い、この複数の開口部から液晶セ

ル内の圧力を調整することによって、大気圧で上記各基板を押圧することによりセルギャップの設定を行う工程と、この複数の開口部から液晶セル内の圧力を調整することによって、液晶材料の注入を行う工程と、液晶材料の注入後に上記開口部を封止する工程とを含む方法である。

【0122】それゆえ、上記方法では、複数の開口部が設けられている基板を用いることで、液晶表示装置の製造過程において、液晶セル内の圧力を容易に調整することができる。そのため、セルギャップの設定および液晶材料の注入を容易かつ効率的に行うことができる。それゆえ、液晶表示装置の製造過程を効率化し、かつ、製造コストを低減することができるという効果を奏する。

【0123】本発明の請求項6記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、上記請求項5記載の構成に加えて、上記液晶材料の注入は、複数の開口部の一方から液晶セル内を減圧し、もう一方から液晶材料を加圧しながら供給することによってなされる方法である。

【0124】それゆえ、上記方法では、従来よりも短時間でしかも良好に液晶材料を注入・充填することができるという効果を奏する。

【0125】本発明の請求項7記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、上記請求項5または6記載の構成に加えて、上記一対の基板の一方の基板を、複数枚の小型基板をその側面部で隣接してなる接続基板とするように、もう一方の基板に対して上記複数枚の小型基板を対向して貼り合わせ、各小型基板毎に液晶セルを形成する工程を含むとともに、この複数の液晶セルに対する上記セルギャップの設定を同一条件下で行う方法である。

【0126】それゆえ、上記方法では、大画面化された液晶表示装置の品位を低下させることなく、しかも、効率的かつ低コストで製造することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態にかかる液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図2】図1に示す液晶表示装置のA-A線矢視断面図である。

【図3】図1に示す液晶表示装置の接続部近傍の構成を示す平面図である。

【図4】(a)・(b)は、図1に示す液晶表示装置に設けられる内圧調整孔の例を示す説明図である。

【図5】図1に示す液晶表示装置に設けられる内圧調整孔の他の例を示す説明図である。

【図6】本発明の実施の一形態にかかる液晶表示装置の製造方法における製造工程の流れを示す図である。

【図7】(a)～(e)は、図6に示す液晶表示装置の製造方法を示す工程図である。

【図8】(a)～(d)は、図6に示す液晶表示装置の製造方法をさらに詳しく示す工程図である。

【図9】(a)は、従来の液晶表示装置の構成を示す斜視図であり、(b)は、(a)に示す液晶表示装置のB-B線矢視断面図である。

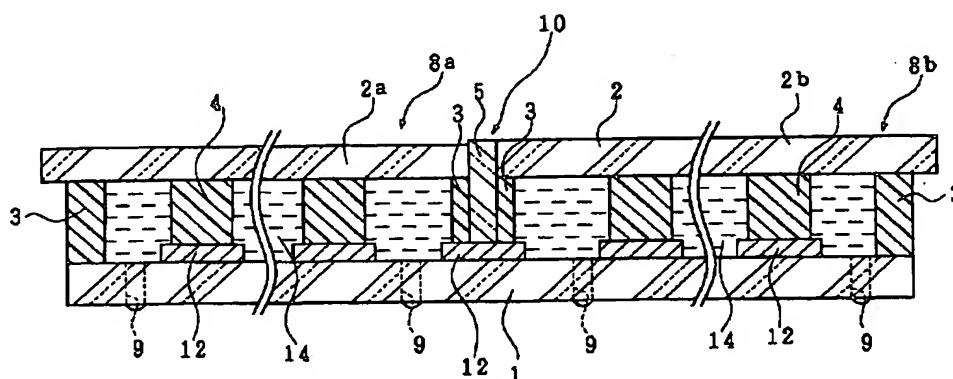
【図10】(a)は、従来の液晶表示装置の他の構成を示す平面図であり、(b)は、(a)に示す液晶表示装置のC-C線矢視断面図である。

【図11】従来の液晶表示装置の製造方法を示す工程図である。

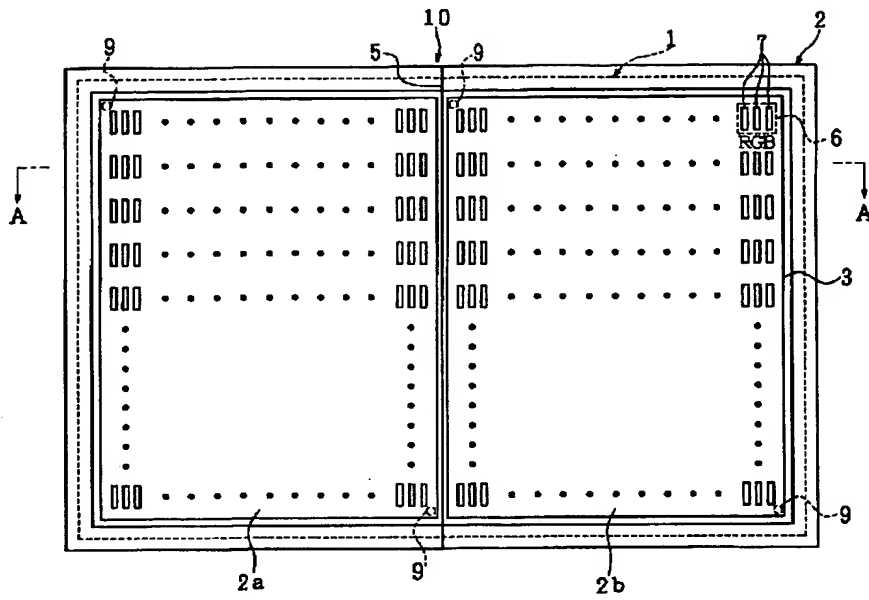
【符号の説明】

- 1 CF基板(基板、大型基板)
- 2 接続基板(基板)
- 2a TFT基板(基板、小型基板)
- 2b TFT基板(基板、小型基板)
- 3 シール材
- 8a 液晶セル
- 8b 液晶セル
- 9 内圧調整孔(開口部)
- 14 液晶層

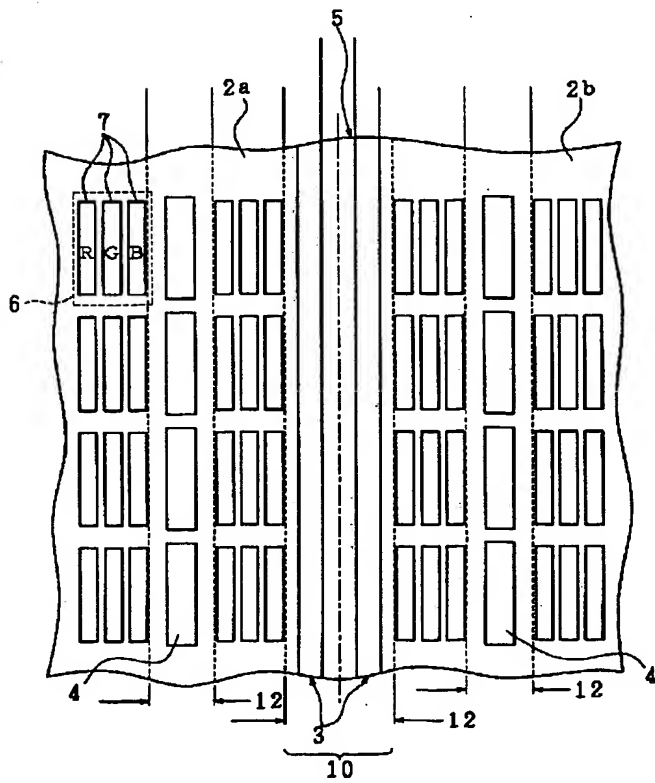
【図2】



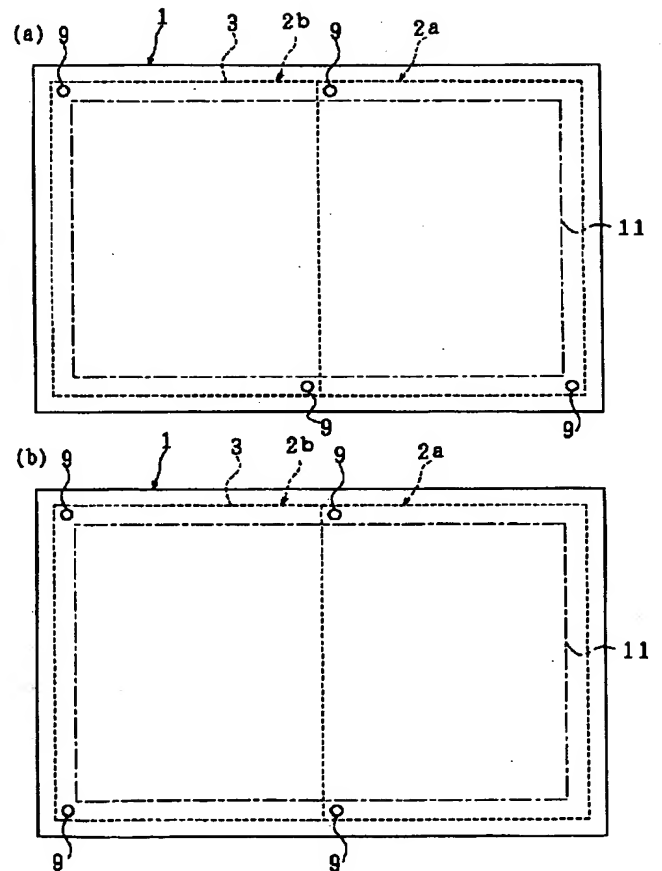
【図1】



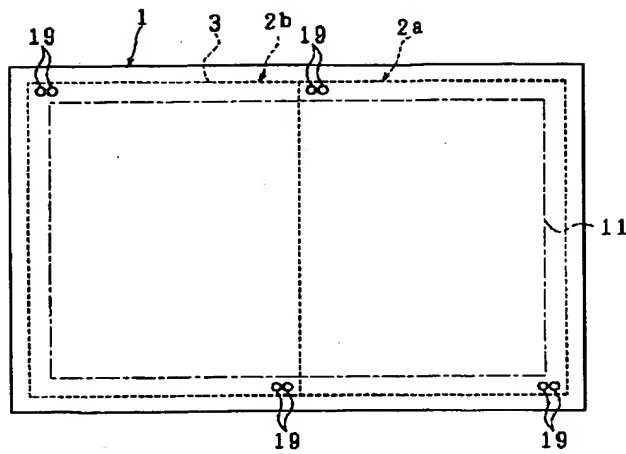
【図3】



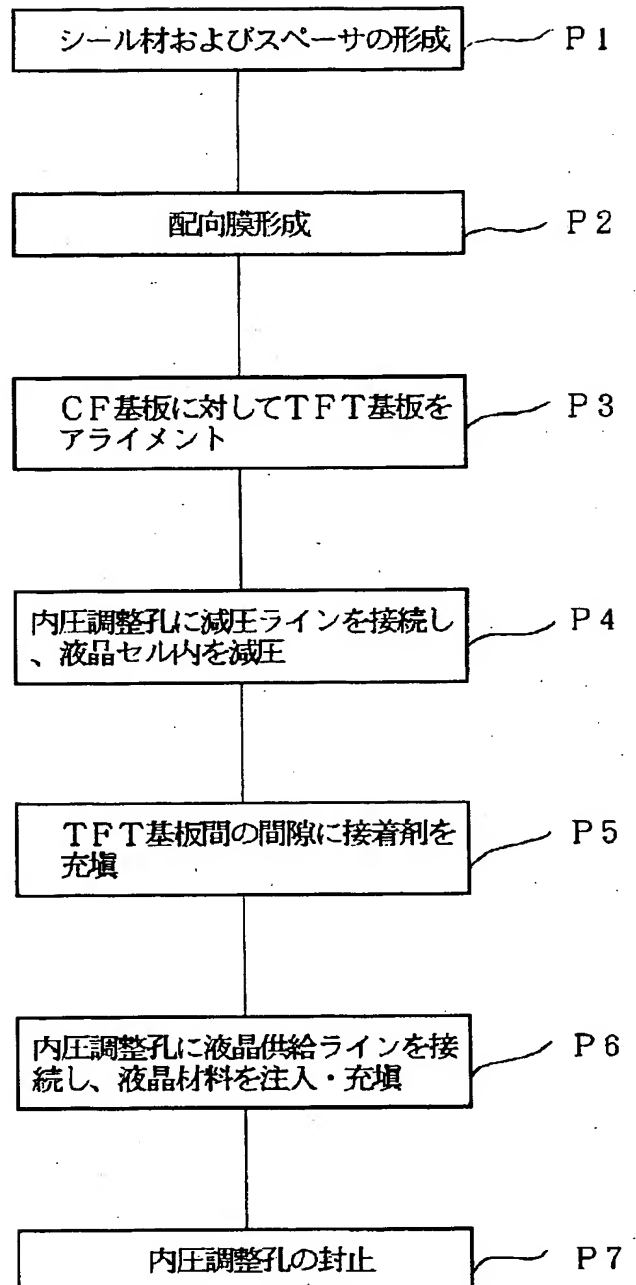
【図4】



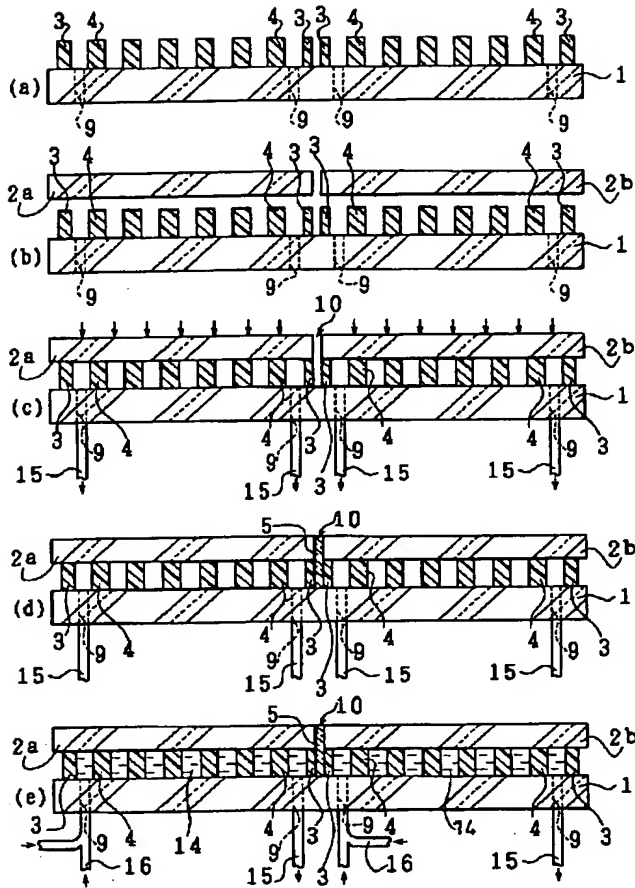
【図5】



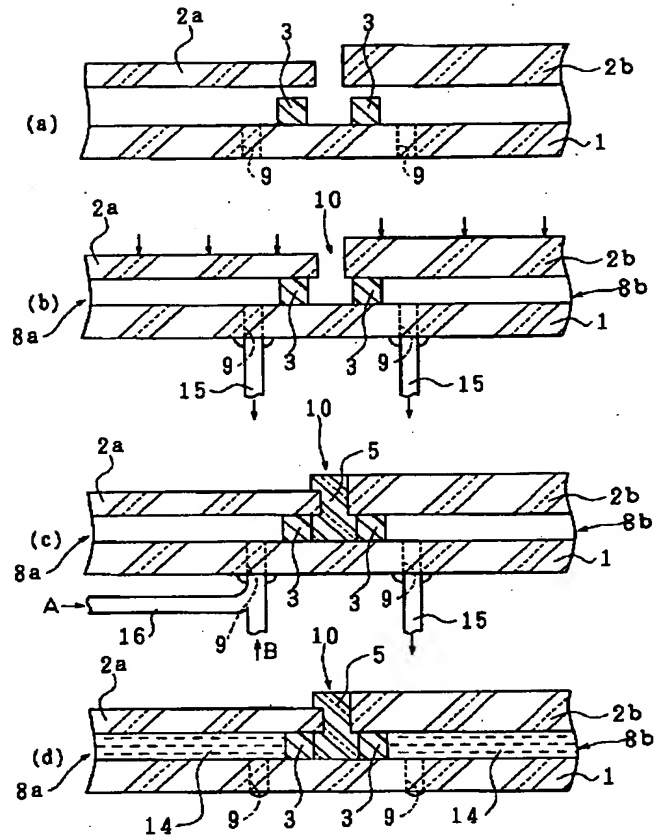
【図6】



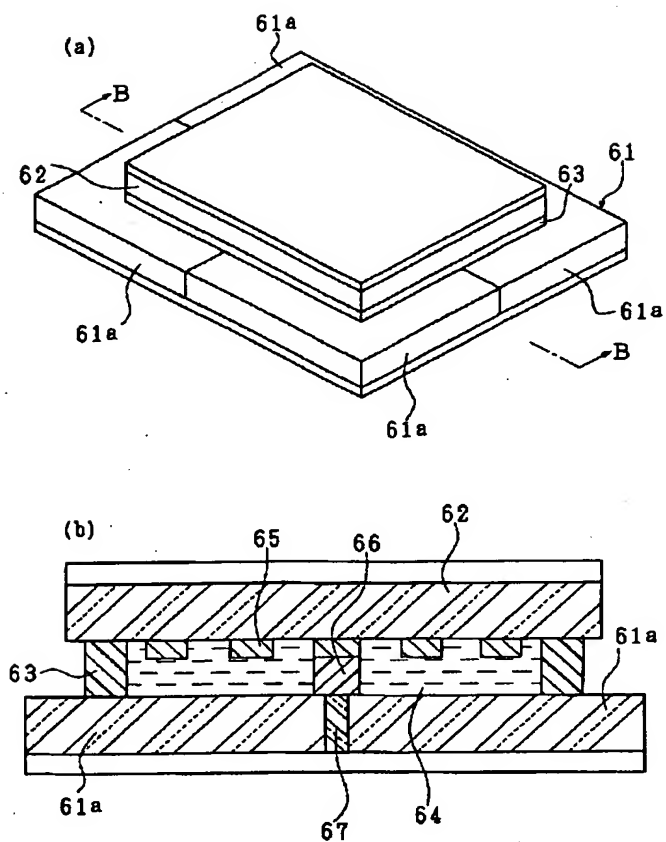
【図 7】



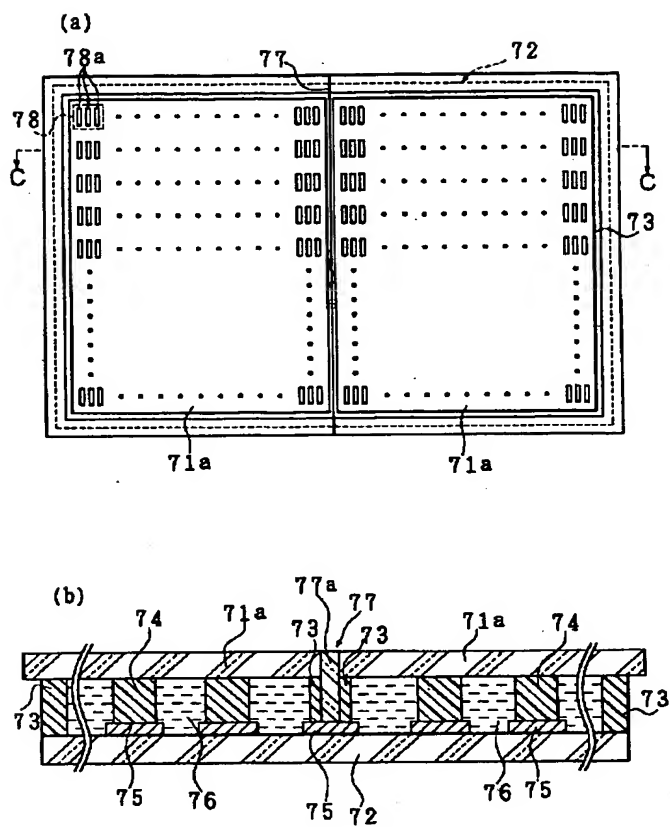
【図 8】



【図9】



【図10】



【図11】

